

(5)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-180163

(43)Date of publication of application : 06.07.1999

(51)Int.Cl.

B60K 1/04

B60L 15/00

(21)Application number : 09-348795

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 18.12.1997

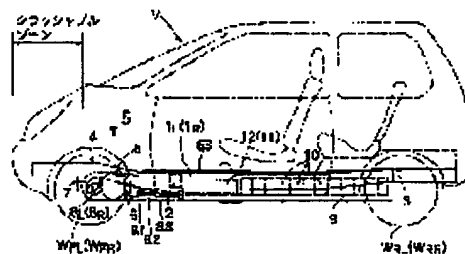
(72)Inventor : MITA YOSHINORI  
ANAZAWA MAKOTO  
TAKEUCHI AKISHIRO

## (54) ELECTRIC VEHICLE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To lower the centroid of an electric vehicle and reduce the length of a power line that connects a battery and a motor.

**SOLUTION:** Under a floor panel 63, this electric vehicle attachably and detachably supports a battery box 9 in which a battery 10 is installed at the rear and a control unit 11 and a PDU 12 are installed at the front. This lowers the position of the control unit 11 and the PDU 12 contributing to a lower centroid of the vehicle, as well as enables an arrangement of a power line from the battery, via the control unit 11 and the PDU 12, to a motor 5 with the minimum distance, making the power line the shortest.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

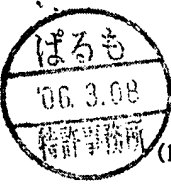
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



544309JP01  
K/K7777 F1110  
引用文献 5

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-180163

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月6日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
B 6 0 K 1/04		B 6 0 K 1/04	Z
B 6 0 L 15/00		B 6 0 L 15/00	H

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 8 頁)

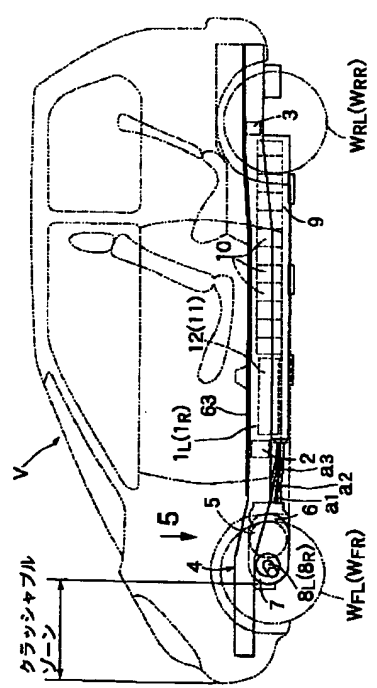
(21) 出願番号	特願平9-348795	(71) 出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成9年(1997)12月18日	(72) 発明者	三田 義訓 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		(72) 発明者	穴澤 誠 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		(72) 発明者	竹内 明城 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		(74) 代理人	弁理士 落合 健 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電気自動車

(57) 【要約】

【課題】 電気自動車の低重心化を図るとともに、バッテリーとモータとを接続する動力線を短縮する。

【解決手段】 フロアパネル63の下方にバッテリーボックス9を着脱自在に支持し、バッテリーボックス9の後部にバッテリー10を搭載するとともに、バッテリーボックス9の前部にコントロールユニット11およびPDU12を搭載する。その結果、コントロールユニット11およびPDU12の位置が低くなって車両の低重心化に寄与することができるだけでなく、バッテリー10からコントロールユニット11およびPDU12を経由してモータ5に至る動力線を最短距離に配置できるようになり、それら該動力線の長さを最小限に抑えることが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バッテリ（10）を収納したバッテリーボックス（9）を車体中央部のフロアパネル（63）の下方に搭載し、前記バッテリー（10）から車体前部に搭載したモータ（5）への給電をコントロールユニット（11）によって制御する電気自動車において、バッテリーボックス（9）内で且つバッテリー（10）よりも前方の空間にコントロールユニット（11）を配置したことを特徴とする電気自動車。

【請求項2】 バッテリ（10）の直流を交流に変換してモータ（5）を駆動するインバータ（12）を該モータ（5）の後端部に取り付けたことを特徴とする、請求項1に記載の電気自動車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バッテリーを収納したバッテリーボックスを車体中央部のフロアパネルの下方に搭載し、前記バッテリーから車体前部に搭載したモータへの給電をコントロールユニットにより制御する電気自動車に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図8は従来の電気自動車を示すもので、車体前部に搭載したパワーユニット01はモータ02、減速機03および差動装置04を一体に備えており、車体中央部に搭載したバッテリー05…の電力をコントロールユニット06およびインバータ07を介してモータ02を供給することにより、前輪08、08を駆動して走行するようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の電気自動車は、コントロールユニット06およびインバータ07をモータ02の上方に配置しているため、コントロールユニット06およびインバータ07の重量によって車両の低重心化が妨げられるだけでなく、バッテリー05…とモータ02とを接続する動力線09、010がモータ02の上方に配置されたコントロールユニット06およびインバータ07を経由して延びるため、その動力線09、010の長さが長くなってレイアウトが困難になる問題がある。

【0004】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、電気自動車の低重心化を図るとともに、バッテリーとモータとを接続する動力線を短縮することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、バッテリーを収納したバッテリーボックスを車体中央部のフロアパネルの下方に搭載し、前記バッテリーから車体前部に搭載したモータへの給電をコントロールユニットによって制御する電気自動車において、バッテリーボックス内で且つバッテリーより

も前方の空間にコントロールユニットを配置したことを特徴とする。

【0006】上記構成によれば、車体中央部のフロアパネルの下方に搭載したバッテリーボックスの前部にコントロールユニットを支持したので、コントロールユニットの位置を低くして車両の低重心化に寄与することができるだけでなく、バッテリーからコントロールユニットを経由してモータに至る動力線を最短距離に配置して該動力線の長さを最小限に抑えることができ、しかもバッテリーボックスをバッテリーの支持およびコントロールユニットの支持に兼用して部品点数を減らし、コストおよび重量を削減することができる。

【0007】また請求項2に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、バッテリーの直流を交流に変換してモータを駆動するインバータを該モータの後端部に取り付けたことを特徴とする。

【0008】上記構成によれば、モータにインバータを取り付けたのでインバータとモータとを接続する交流動力線の長さが短くなり、これにより重量の軽減、電気抵抗による発熱の抑制、ノイズの発生量の低減が可能となる。しかもモータの後端部にインバータを取り付けたので、車体中央部に搭載したバッテリーとインバータとを接続する直流動力線の長さを最小限に抑えることができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0010】図1～図5は本発明の第1実施例を示すもので、図1は電気自動車の全体側面図、図2は電気自動車の全体斜視図、図3はバッテリーボックスを取り外した状態での電気自動車の全体斜視図、図4は電気自動車の駆動系および制御系のブロック図、図5は図1の5方向矢視断面図である。

【0011】図1～図3に示すように、左右の前輪WFL, WFRおよび左右の後輪WRL, WRRを備えた電気自動車Vは、車体前後方向に延びる左右一対のサイドフレーム1L, 1Rと、車体左右方向に延びて両サイドフレーム1L, 1Rを接続する前部クロスメンバ2および後部クロスメンバ3とから構成される車体フレーム4を備える。左右のサイドフレーム1L, 1Rの前端間に搭載された走行用駆動源であるモータ5には減速機6および差動装置7が一体に設けられており、この差動装置7から左右に延びるドライブシャフト8L, 8Rが左右の前輪WFL, WFRにそれぞれ接続される。

【0012】車体フレーム4の下面には、上面が開放した浅いトレイ状のバッテリーボックス9が着脱自在に支持されており、このバッテリーボックス9の後半部にモータ5に給電するための24個のバッテリー10…が2列に搭載されるとともに、その前半部にモータ5、バッテリー10…、各種補機類等を制御するためのコントロールユニ

ット11と、コントロールユニット11からの指令でモータ5の駆動および回生を制御するインバータよりなるPDU12(パワードライブユニット)とが搭載される。PDU12はバッテリー10…の直流電流を3相交流電流に変換してモータ5を駆動し、またモータ5の回生時には該モータ5が発電した3相交流電流を直流電流に変換してバッテリー10…を充電する。

【0013】次に、電気自動車Vの駆動系および制御系の概略構成を、図4に基づいて説明する。尚、図4において太い実線は高電圧・高電流ラインを、中間の太さの実線は高電圧・中低電流ラインを、細い実線は低電圧・低電流ラインを、矢印付きの破線は信号ラインをそれぞれ示している。

【0014】コントロールユニット11は、コンタクトボックス21と、ジャンクションボード22と、マネージングECU23(マネージング電子制御ユニット)と、モータECU24(モータ電子制御ユニット)と、オンボードチャージャ25と、ダウンバータ26と、エアコン用インバータ27とから構成される。

【0015】バッテリーボックス9に搭載されたバッテリー10…はNi-MHバッテリーよりなり、それらが24個直列に接続されて総電圧は288ボルトになる。バッテリーボックス9とモータ5との間には、コンタクトボックス21、ジャンクションボード22およびPDU12が直流動力線d1、d2を介して直列に接続されるとともに、PDU12とモータ5とが3相交流動力線a1、a2、a3を介して接続される。

【0016】バッテリー10…に連なるコンタクトボックス21には、イグニッションスイッチに連動して開閉するメインコンタクト28と、メインコンタクト28の開成時に突入電流により該メインコンタクト28が損傷するのを防止するためのプリチャージコンタクト29およびプリチャージ抵抗29aとが設けられる。ジャンクションボード22は、コンタクトボックス21およびPDU12間の直流動力線d1、d2からオンボードチャージャ25、ダウンバータ26およびエアコン用インバータ27に配電する機能を有する。オンボードチャージャ25はバッテリー10…を充電するためのもので、外部の商用電源に接続されるプラグ30を備える。ダウンバータ26は電気自動車Vの各種補機類を駆動する12ボルトの補助バッテリー31を充電するためのもので、バッテリー10…の電圧を14.5ボルトに降圧して補助バッテリー31に供給する。エアコン用インバータ27はバッテリー10…の直流電流を交流電流に変換してエアコンのコンプレッサ32を駆動する。

【0017】マネージングECU23はメインコンタクト28の開閉制御と、オンボードチャージャ25、ダウンバータ26およびエアコン用インバータ27への電力供給と、バッテリー10…の残容量信号の出力と、警報信号の出力とを司る。またモータECU24は、ブレーキ

信号、セレクトポジション、アクセル開度およびモータ回転数に基づいてPDU12を制御することにより、モータ5が発生する駆動力および回生制動力を制御する。

【0018】次に、図5に基づいて減速機6および差動装置7の構造を説明する。

【0019】減速機6および差動装置7は左右に2分割されてボルト36…で結合された右ケーシング37および左ケーシング38の内部に収納されており、右ケーシング37の後部右側面にモータ5の左端面がボルト39…で結合される。左ケーシング38に中空のメインシャフト40の左端がボールベアリング41およびローラベアリング42を介して支持されており、モータ5の左端面から突出して右ケーシング37にボールベアリング43を介して支持されたモータ出力軸44が、前記メインシャフト40の右端内周に相対回転自在に嵌合する。モータ出力軸44の左端内周に右端をスプライン係合させたトーショ軸45の左端が、メインシャフト40の左端内周にスプライン嵌合する。而して、モータ出力軸44の回転はトーショ軸45を介してメインシャフト40に伝達され、その際にトーショ軸45が捩じれ変形することによりモータ5のトルク変動を緩衝する。

【0020】右ケーシング37および左ケーシング38にそれぞれボールベアリング46、47を介してカウンタシャフト48が支持されており、このカウンタシャフト48に設けたドリブンギヤ49がメインシャフト40に設けたドライブギヤ50に噛合する。更にカウンタシャフト48には、差動装置7に駆動力を伝達するファイナルドライブギヤ51と、図示せぬパーキングポウルにより係止可能なパーキングギヤ52とが設けられる。

【0021】右ケーシング37および左ケーシング38にそれぞれボールベアリング53、54を介してディファレンシャルギヤボックス55が支持されており、そのディファレンシャルギヤボックス55の外周に、前記ファイナルドライブギヤ51に噛合するファイナルドリブンギヤ56がボルト57…で固定される。ディファレンシャルギヤボックス55に支持したピニオンシャフト58に一对のディファレンシャルピニオン59、59が回転自在に支持されており、これら一对のディファレンシャルピニオン59、59はディファレンシャルギヤボックス55に嵌合する左右のドライブシャフト8L、8Rの内端に固定した一对のディファレンシャルサイドギヤ60、60にそれぞれ噛合する。

【0022】右ケーシング37の後部左側面に着脱自在なカバー61で覆われた点検窓62が形成されており、前記カバー61を取り外すことにより右ケーシング37の内部に収納された3相交流動力線a1、a2、a3の点検を容易に行えるようになっている。

【0023】而して、モータ5の駆動力はモータ出力軸44からトーショ軸45、メインシャフト40、ドライブギヤ50、ドリブンギヤ49、カウンタシャフト4

8、ファイナルドライブギヤ51、ファイナルドリブンギヤ56、ディファレンシャルギヤボックス55、ピニオンシャフト58、ディファレンシャルピニオン59、59、ディファレンシャルサイドギヤ60、60および左右のドライブシャフト8L、8Rを介して左右の前輪WFL、WFRに伝達される。電気自動車Vの前進・後進の切り換えは、モータ5の回転方向の変更により行われる。

【0024】図1および図5から明らかなように、差動装置7に対してモータ5および減速機6は車体後方に配置されており、またモータ5および減速機6の近傍から車体後方にかけて車体フレーム4の上面に支持されたフロアパネル63（図1に太線で図示）に対して、モータ5、減速機6および差動装置7は低い位置に配置されている。その結果、車体前端と差動装置7前端との間に形成されるクラッシュアブソブゾーン（図1参照）の前後方向寸法を最大限に拡大し、衝突時における衝撃吸収効果を高めることができる。しかも重量物であるモータ5および減速機6が前輪WFL、WFRの位置よりも車体後方側に配置されているので、所謂ミッドシップのレイアウトが達成されて車両の運動性能向上に寄与することができる。

【0025】更に、モータ5、減速機6および差動装置7がフロアパネル63よりも下方に配置されているので車両の重心位置を下げて安定性を高めることができ、しかもモータ5、減速機6および差動装置7が衝突の衝撃で車体後方に移動してもフロアパネル63の上方に車室に与える影響を最小限に抑えることができる。

【0026】以上のように、モータ5に近いバッテリーボックス9の前部空間を利用してコントロールユニット11およびPDU12を搭載したので、バッテリー10からコントロールユニット11を経てPDU12に至る直流動力線d1、d2と、PDU12からモータ5に至る3相交流動力線a1、a2、a3とを最短距離に配置し、その長さを最小限に抑えることができるだけでなく、バッテリー10のメンテナンスとコントロールユニット11およびPDU12のメンテナンスとを同時に行うことが可能になって利便性が向上する。しかもコントロールユニット11およびPDU12をフロアパネル63よりも下方位置に配置したので、車両の低重心化に寄与することができる。

【0027】次に、図6および図7に基づいて本発明の第2実施例を説明する。

【0028】前述した第1実施例では、PDU12がコントロールユニット11と共にバッテリーボックス9の前部に搭載されていたが、第2実施例ではPDU12がモータ5の後端部に一体に取り付けられている。従って、PDU12とモータ5とを接続する3相交流動力線a1、a2、a3は極めて短いものとなり、電気抵抗による発熱の抑制および重量の軽減に寄与することができ

る。

【0029】またモータ5の内部に収納された3相交流動力線a1、a2、a3の点検のためにモータ5の左端面に点検窓62が開口しているが、この点検窓62はモータ5に結合される減速機6の右ケーシング37および左ケーシング38により閉塞されるため、3相交流動力線a1、a2、a3から発生するノイズが外部空間に漏洩することがない。その結果、前記ノイズによるオーディオ装置や電子制御装置に対する影響を最小限に抑えることができる。

【0030】しかもPDU12がモータ5の後端に設けられているため、バッテリーボックス9の前部に設けたコントロールユニット11からPDU12に延びる直流動力線d1、d2（図4参照）の長さを最小限に抑えることができる。

【0031】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0032】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された構成によれば、車体中央部のフロアパネルの下方に搭載したバッテリーボックスの前部にコントロールユニットを支持したので、コントロールユニットの位置を低くして車両の低重心化に寄与することができるだけでなく、バッテリーからコントロールユニットを経由してモータに至る動力線を最短距離に配置して該動力線の長さを最小限に抑えることができ、しかもバッテリーボックスをバッテリーの支持およびコントロールユニットの支持に兼用して部品点数を減らし、コストおよび重量を削減することができる。

【0033】また請求項2に記載された発明によれば、モータにインバータを取り付けたのでインバータとモータとを接続する交流動力線の長さが短くなり、これにより重量の軽減、電気抵抗による発熱の抑制、ノイズの発生量の低減が可能となる。しかもモータの後端部にインバータを取り付けたので、車体中央部に搭載したバッテリーとインバータとを接続する直流動力線の長さを最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電気自動車の全体側面図

【図2】電気自動車の全体斜視図

【図3】バッテリーボックスを取り外した状態での電気自動車の全体斜視図

【図4】電気自動車の駆動系および制御系のブロック図

【図5】図1の5方向矢視断面図

【図6】第2実施例に係る、モータおよびPDUの平面図

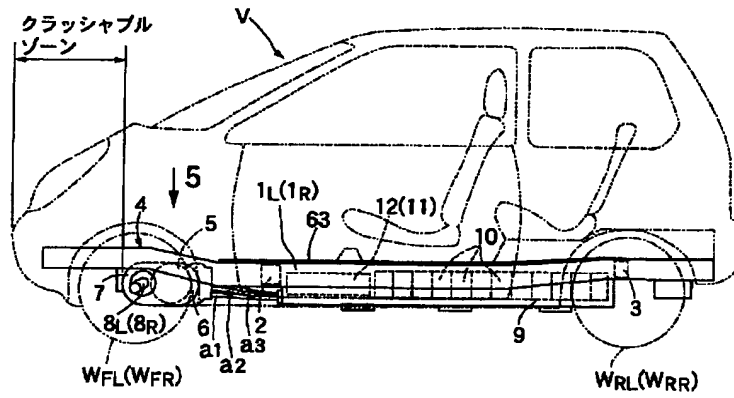
【図7】図6の7方向矢視図

【図8】従来の電気自動車の全体側面図

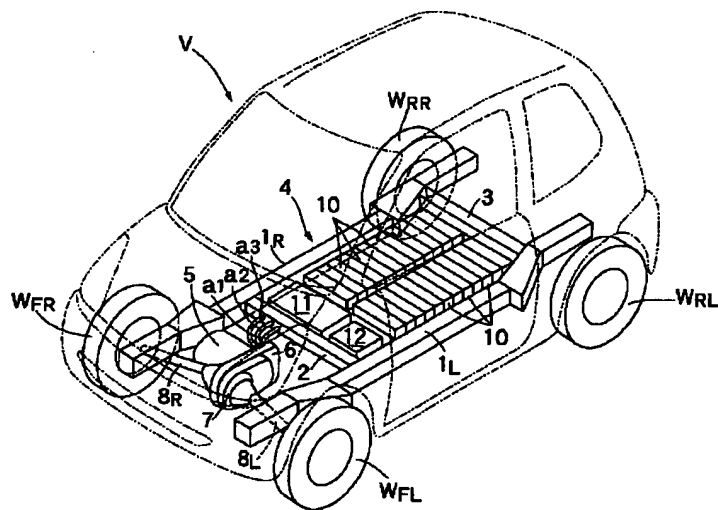
【符号の説明】

5	モータ	11	コントロールユニット
9	バッテリーボックス	12	パワードライブユニット (インバータ)
10	バッテリー	63	フロアパネル

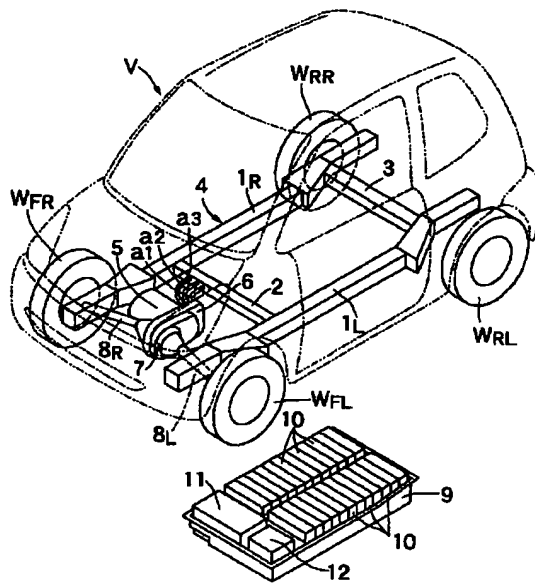
【図1】



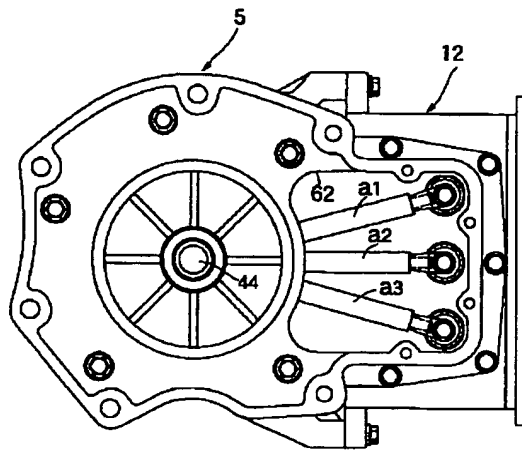
【図2】



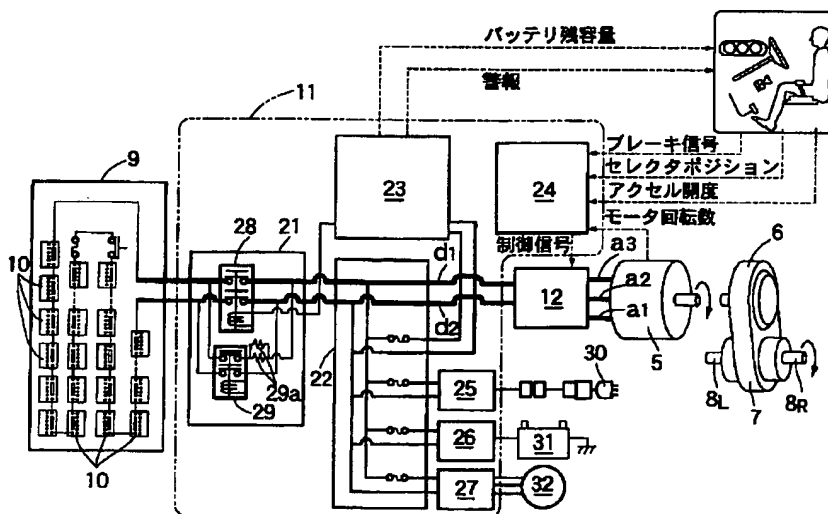
【図3】



【図7】

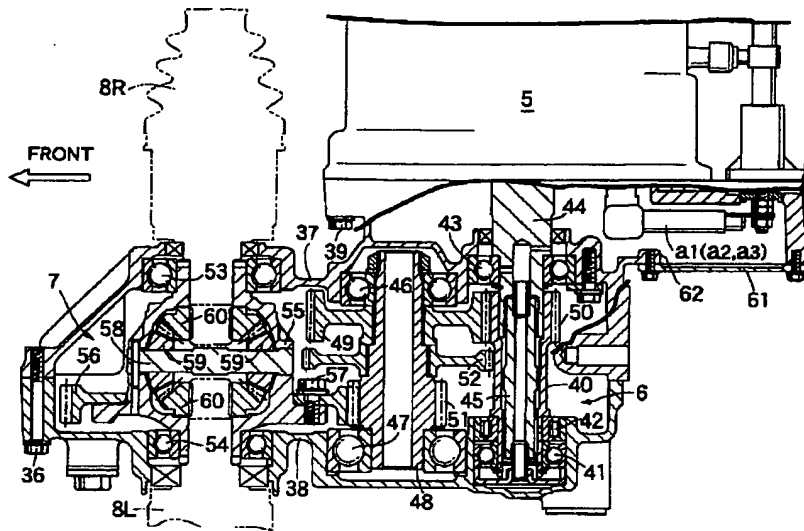


【図4】

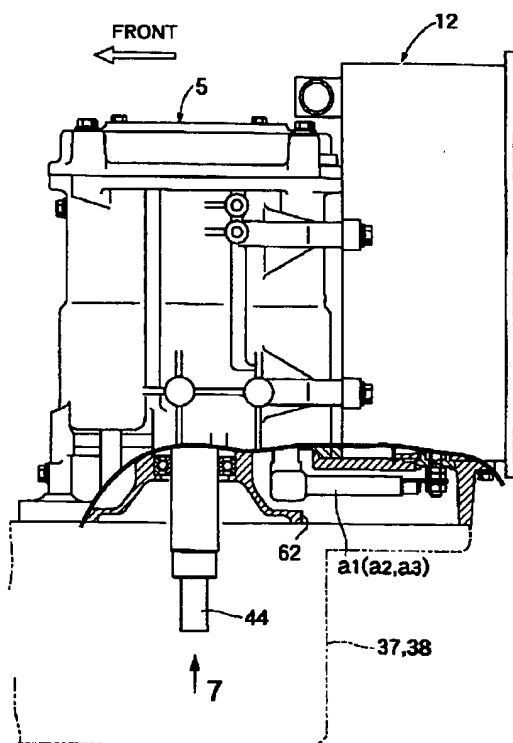




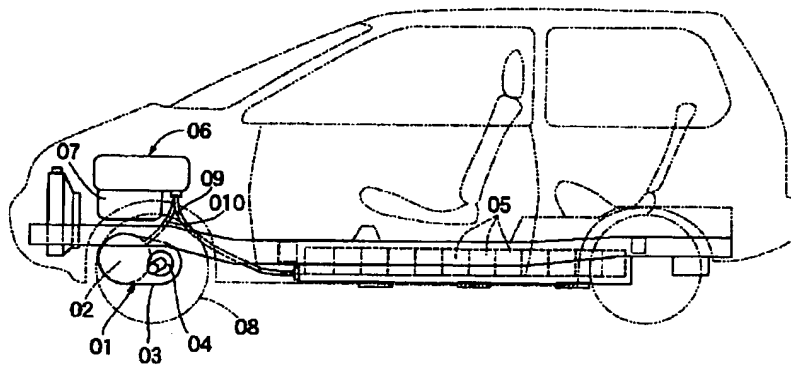
【図5】



【図6】



【図 8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**